

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-234075

(43)Date of publication of application : 02.09.1998

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36

H01Q 21/24

H04B 7/24

(21)Application number : 09-355831

(71)Applicant : TEXAS INSTR INC <TD>

(22)Date of filing : 24.12.1997

(72)Inventor : MYERS WILLIAM K
ROBINSON EUGENE A
CHALKLEY HATCHER E
BROBSTON MICHAEL L
WEINER DOUGLAS B

(30)Priority

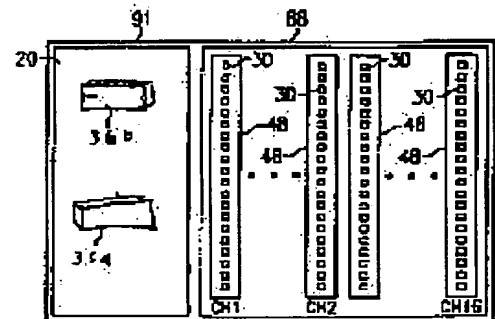
Priority number : 96 34342 Priority date : 23.12.1996 Priority country : US

(54) POINT TO MULTI-POINT SYSTEM HAVING UPSTREAM ANTENNA FOR EACH SUB-SECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the point to multi-point system in which a receiver of a base station receives a signal from a remote station via a subscriber antenna through a best response.

SOLUTION: A base station includes a plurality of channel receiver (ch1-chn) for each sector and a plurality of antennas 36a, 36b connecting selectively to the channel receiver. Each antenna has a radiation center offset to provide a different service area over nodes. The base station broadcasts signals of a same frequency band over lots of sectors of a given node.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the base station receiver and base station receiving-antenna system which are located in a base station node transmitter and a base station transmitting antenna list at each node. Said transmitter with which said base station transmitter and a base station transmitting antenna broadcast a signal over a given node, said antenna, said receiver, and said antenna system, The transceiver station of the distant place located in said node which is ability ready for receiving about said signal, and can transmit a return signal from said base station transmitter in said node, So that the core of said base station node receiving-antenna system which is connected to said node receiver and receives said return signal from said distant place station, and the service area of said antenna may be offset A point two multipoint system including said base station node receiving-antenna system containing two or more offset antennas, and a means to connect one of said offset antennas to said base station node receiver.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-234075

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/36

H 0 4 B 7/26

1 0 5 A

H 0 1 Q 21/24

H 0 1 Q 21/24

H 0 4 B 7/24

H 0 4 B 7/24

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-355831

(22) 出願日 平成9年(1997)12月24日

(31) 優先権主張番号 0 3 4 3 4 2

(32) 優先日 1996年12月23日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590000879

テキサス インスツルメンツ インコーポ
レイテッド

アメリカ合衆国テキサス州ダラス, ノース
セントラルエクスプレスウェイ 13500

(72) 発明者 ウィリアム ケイ. マイヤーズ

アメリカ合衆国 テキサス州マッキニー,
ルート 1 ボックス 278 エイ

(72) 発明者 ユージン エイ. ロビンソン

アメリカ合衆国 テキサス州ダラス, エル
パンサダー 7617

(74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

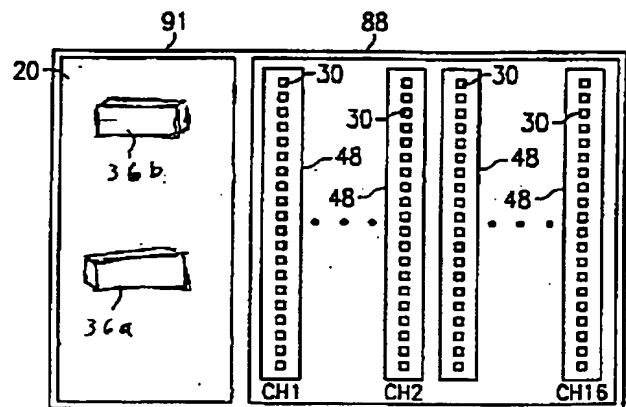
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 各サブセクタにアップストリーム用のアンテナを有するポイント・ツー・マルチポイント・システム

(57) 【要約】

【課題】 基地局の受信機が加入者アンテナを介して遠方局から最良の応答による信号を受信できるようにしたポイント・ツー・マルチポイント・システムを提供する。

【解決手段】 基地局は各セクタ用に複数のチャネル受信機 (ch1~chn) と、チャネル受信機に選択的に接続される複数のアンテナ 36a 及び 36b とを含む。アンテナはノードにわたって異なるサービス・エリアを提供するように、互いにオフセットされた放射センタを有する。与えられたノードの多数のセクタにわたって基地局が同一周波数帯の信号を放送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局ノード送信機及び基地局送信アンテナ並びに各ノードに位置する基地局受信機及び基地局受信アンテナ・システムであって、前記基地局送信機及び基地局送信アンテナが所与のノードにわたり信号を放送する、前記送信機、前記アンテナ、前記受信機及び前記アンテナ・システムと、

前記ノード内の前記基地局送信機から前記信号を受信可能であり、かつ返送信号を送信可能な前記ノードに位置する遠方のトランシーバ局と、

前記ノード受信機に接続されて前記遠方局からの前記返送信号を受信する前記基地局ノード受信アンテナ・システムと、

前記アンテナのサービス・エリアの中心がオフセットされるように、複数のオフセット・アンテナを含む前記基地局ノード受信アンテナ・システムと、

前記オフセット・アンテナのうちの一つを前記基地局ノード受信機に接続する手段とを含むポイント・ツー・マルチポイント・システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信システムに関し、特に周波数再利用による双方向ポイント・ツー・マルチポイント・システムに関する。

【0002】

【従来の技術】最先端技術において、広範囲の周波数、変調技術、多重化技術、誤り訂正技術、プロトコル及びネットワーク・トポロジー上で動作する通信システムは既知である。最近の多くの論文は、双方向無線送信用の交換狭帯域サービスに関して数多くの技術を説明しており、加えて小さなエリアをカバーする短距離セルラ送信機を用いて27GHzと300GHzとの間にあるミリ波帯の装置を用いて、ある形式のテレビジョン分配又は通信分配が提案されていた。これらの小さなエリアは、短距離がカバーされると共に、複数のセルラ基地局送信機によりサービスされる。これらは例えばセルラ無線と同じような方法により地下ケーブルを介して提供されてもよい。更に、この分配もローカルの基地局においてローカル分配用のミリ波に変換されたマイクロ波を用いて行ってもよい。更に、ミリ波局への分配もファイバ・オプティックス又は衛星分配システムが行ってもよい。

【0003】ミリ波局の論文は、「FCCが放送の必要条件を確立するための準備として低電力テレビジョンの短距離低コストTV局を提案中 (low power television short range low cost TV stations are in the offering as the FCC prepare to establish broadcast requirement)」と題してIEEEエスペクトル、1982年6月、第54頁〜第59頁に

見られる。ボサール (Bossard) の「低電力多機能セルラ・テレビジョン・システム (Low Power Multi-Function Cellular Television System)」と題する米国特許第4,747,160号は、全方向性アンテナを使用して27.5〜29.5GHzの周波数帯で動作する低電力のポイント・ツー・マルチポイント・セルラ・テレビジョン・システムを説明している。例えば、モハメッド (S. A. Mohamed) 及びビルグリム (M. Pilgrim) により「ローカル分配用の29GHz-2ポイント無線システム」と題してブリッティシュ・テレコム・テクニカル・ジャーナル、第2巻第1号、1984年1月発行において、ローカル分配用の29GHz-2ポイント無線システムが説明されている。1994年11月28日に出願された米国特許出願第08/345,183号において、ラングストン (Langston) の低電力短距離ポイント・ツー・マルチポイント通信システムが説明されている。この出願は、各ノードにおいて、各ノード周辺に同一周波数を複数回放射して各ノード位置内でスペクトルの再利用をするアンテナ・システムが配置される一システムを説明している。このシステムは偏波信号のうちの一つを受信するようにした加入者受信機を含み、この加入者受信機は応答することが可能である。前記信号を送信するノード基地局の送信機は、加入者から偏波信号を受信するようにした受信アンテナ・システムを有する。ここで、この出願内容を参照により引用する。

【0004】従来の双方向ポイント・ツー・マルチポイント・システムは、セルラ電話システム、無線ローカル・ループ・システム及び衛星通信システムを含む。セルラ・システム及びローカル・ループ・システムは、セクタ化されたノード又はハブを頻繁に用いるが、与えられたノード又はハブにおいて同一周波数を再利用することはない。LMDSマルチポイント・システムはセクタ間を分けている帯域、又はセクタ間で代替周波数チャネルを用いる。衛星システムは、バスの指向性必要条件のために、セクタ化すること及び周波数を再利用することの余地はない。現在、前述のラングストン出願以外にそれぞれセクタ化したノード又はハブにおいて周波数を100%再利用する既知システムは存在しない。通信に関する1981年IEEE国際会議、第3巻第66、1頁〜第66、15頁、特に第66、1、2号に「高速デジタル通信用の無線加入者ループ・システム (Radio Subscriber Loop System for High-Speed Digital Communications)」と題したシンドー (Shindo) の文献には、4周波数セクタa、b、c及びdに言及し、かつ干渉エリアを減少させるために、図2

(b) に示す偏波ダイバーシティ又はセクタ・ダイバーシティが適応可能なこととを述べている。これらノード

における4セクタは偏波を代替するものではなく、周波数を異にする。前述の出願のようにノードに関して偏波を交番させることについては何も示唆していない。

【0005】他の文献として、1983年のIEEEにおける通信に関するIEEE国際会議、「世界進歩のための統合通信(ICC'83)」、第B2.5(1)頁～第B2.5(7)(第1巻第380頁～第386頁)、「ローカル加入者用の多重アクセス・ディジタル・ミリ波無線システム(A Multiple Access Digital Microwave Radio System for Local Subscribers)」と題するムラカミ(Murakami)他では、2又は3サブチャネル周波数及び2偏波が存在する。即ち、ノードの半分は垂直偏波であり、ノードの残り半分は水平偏波である。他の文献として、1983年のIEEEにおける通信に関するIEEE国際会議、「世界進歩のための統合通信(ICC'83)」、第D4.2.1頁～第D4.2.4頁(第2巻第1013頁～第1016頁)、「ローカル分配用のRAPAC-Aポイント・ツー・マルチポイント・ディジタル無線システム(RAPAC-A Point to Multipoint Digital Radio System for Local Distribution)」と題するマニチャイクル(Manichaikul)他では、周波数再使用に偏波を変更することも含まれる。複数のノードにわたって3チャネル周波数帯(A、B及びC)が存在する。隣接ノードにおけるチャネル周波数の偏波が変更される。これは第D.4.2.3頁に見い出される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ラングストン出願のポイント・ツー・マルチポイント通信システムは、各ノード内の多数の加入者にサービスを提供している。隣接セクタに位置する加入者間で共有される周波数によるアップストリーム信号は、特に送信電力レベルが平衡していないとき、及び重い降雨セルが所望の副搬送波パスに発生したときに、干渉を受ける。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の一実施例によれば、基地局での受信アンテナ・システムは、基地局の受信機が遠方局からの信号を加入者アンテナを介して最良の応答をもって受信することができるように、ノードのセクタ内のサービス・エリアに関してオフセットされた複数のセクタ・アンテナを備える。

【0008】他の実施例によれば、セクタ周波数のうちの1サブセットが基地局の1サブセクタ受信機及びサブセクタ・アンテナに割り付けられ、かつセクタ周波数の他のサブセットが他の基地局のサブセクタ受信機及びサブセクタ・アンテナに割り付けられる。

【0009】当該技術分野に習熟する者にとって、本発

明のこれらの特徴及び他の特徴は、添付図面と共に行う本発明の以下の詳細な説明から明らかである。

【0010】

【発明の実施の形態】図1を参照すると、分散システム・ネットワーク10が示されている。このネットワークは与えられた組合わせエリアをカバーするノード11～13のような複数のノードを備えている。例えば、このエリアは、エリアが大都市全体を含むこととなるような数百のノードを除き、数個の都市ブロックのみをカバーしてもよい。例えば、中央局15は他のノード11～13に分配する中央メッセージ・センタ又はプログラミング・ソースとなる。各ノードはノード放送基地局の送信機、又は送信機及び受信機システムを含む。これは、ノード11～13の中心の放送システム11a、12a及び13aにより表される。中央局15からノード放送基地局の放送システム11a、12a又は13aへの送信は、ここで、中央局15とノード放送基地局の送信機システム11a、12a及び13aとの間のケーブル16として表されたファイバ・オプティックス電話交換ケーブルのように、都市における又は周辺のケーブル施線を介して行われてもよい。更に、この接続は、送信機システム11a、12a及び13aのノード中心にあるアンテナ18と通信する中央局15からアンテナ17のようなマイクロ波アンテナを用いて行われてもよい。この分配は最新技術において周知の種々の他の構成により実施されてもよい。

【0011】図2を参照すると、ノード放送基地局の送信機システム12aの概略が示されている。中央局からマイクロ波を分配する場合は、18により概要的に表すマイクロ波のアンテナが存在する。ノード放送基地局の送信機システム11a及び13aは、送信機システム12aと同一であり、かつその偏波が図1の水平偏波及び垂直偏波として概略図に示されている。(好ましくは、他の直交偏波、例えば傾斜45°及び315°、又は左旋及び右旋円偏波を用いてもよい。送信機システム12aは、12bにより表す4クワッドラント・セクタ化アンテナ複合体システム(four-quadrant sectorized antenna complex system)を支持するポスト35を含む。送信機システム12aは基地局送信機21a及び概要的に21により表す基地局受信機システム21bを含む。送信機システム12aから送信された信号は、基地局送信機システム21aから線22を介して4パネル・アレー・アンテナ31、32、33及び34からなるトランシーバ21のノード基地局送信機有効範囲即ち放送アンテナ・システム12bに接続される。基地局送信機21aは、同一周波数帯をそれぞれ送信する4基地局送信機サブシステムを備えている。パネル・アレー・アンテナ31～34は送信ラインを収容しているサポート22aを介してポスト35に搭載される。これらのパネル・アレー・アンテナ31～34はそれぞれ送信ライン22を介

してサブシステム基地局送信機のうちの一つに接続されている。パネル・アレー・アンテナ31～34は、それぞれ以下で更に詳細に説明するように、アレー、例えばスロットの送信アンテナ・エレメント30、及び一對のホーン受信アンテナ・エレメント36a及び36bを備えている。アンテナ・システム12b用のこれら送信アンテナ・エレメント30の偏波は、アンテナ・システム12b用のパネル・アレー・アンテナ31及び33が水平偏波された波(図1において(H)によるマーク)を送信し、一方アンテナ・システム12b用のパネル32及び34は垂直偏波(図1に(V)スラント(slant)によるマーク)を送信する(図1を参照)。システムは前述の特許出願において述べているように傾斜(slant)偏波に対しても同じようによく動作し、又は右旋及び左旋の円偏波を用いてもよい。放射器は全てホーン又は他の形式の周知の放射エレメントであってもよい。

【0012】これらのパネル・アレー・アンテナ31～34は、例えば、90°ビーム幅を発生し、従って各パネル・アレー・アンテナ31～34はほぼ90°ビーム幅をカバーし、これらのパネル・アレー・アンテナ31～34からの偏波はノード周りで直交偏波を交番させている。例えば、パネル・アレー・アンテナ31での水平偏波からパネル・アレー・アンテナ32での垂直円に、パネル・アレー・アンテナ33での水平偏波に、パネル・アレー・アンテナ34での垂直偏波になる。傾斜偏波の場合は、ポスト35上のノードの中心周りで45°偏波から315°偏波、45°偏波、次いで315°偏波へとなる。従って、これは、ノード放送基地局送信機が位置しているノードの中心周りで360°である。所望の偏波が得られるようにエレメント30の誘電体偏波器のアウトボードが用いられる。

【0013】ノード12のいずれの側においても隣接するノード11及び13には、直交偏波が存在する。例えば、ノード11及び13におけるパネル・アレー・アンテナ31及び33は垂直偏波、又は傾斜偏波-45°

(315°)に対して偏波信号を発生させ、またノード11及び13におけるパネル・アレー・アンテナ32及び34は水平偏波、又は傾斜偏波+45°に対して偏波信号を発生する。従って、ノードの隣接セクタにおいて、即ちノード11がノード12に隣接しているところで、偏波が直交し、またノード12がノード13と交差するところで、偏波が直交する。ノード放送基地局の送信アンテナ・システム11b、12b及び13bは、ノードのエリアに散在する受信局41と送受信する。パネル・アレー・アンテナ31～34がダウンストリーム信号を受信局41に放送している間に、ホーン受信アンテナ36a及び36bは受信局41からトランシーバ21の基地局受信機システム21bへのアップストリーム信号を受信する。一對の受信用ホーン・アンテナは、例え

ばオフセット周波数帯でのダウンストリーム信号と同一の偏波を受信する。他の実施例によれば、受信用ホーン・アンテナは直交偏波のものである。

【0014】受信局41はノード11～13のうちの任意内の任意の位置に配置されてもよく、かつセクタ化したアンテナ・システム20によるノードのうちの一つの中心にある基地局アンテナ複合体から放射された信号を受信する。受信局アンテナは送信及び受信に対して共に鋭い指向性がある。例えば、ビーム幅は約2度である。受信局41のアンテナの指向性アンテナ・パターンは、受信していたのはどの基地局及び基地局セクタかについて及び偏波を決定する。受信局41の偏波は受信しているのはどのセクタかを決定する。例えば、図1におけるノード12内の受信局41aは、水平偏波されたセクタ内にあり、送信アンテナ・システム12bのパネル・アレー・アンテナ33から水平方向に偏波された信号を受信するようにされていることになる。ノード12における受信局41bのアンテナは、好ましくは、パネル・アレー・アンテナ32から垂直偏波信号を受信するようにされ、またアンテナ・システム12bのパネル・アレー・アンテナ31又は33、又はシステム13bのパネル・アレー・アンテナ32からの水平偏波信号を受信しないようにされている。パネル・アレー・アンテナ32及び33が重複するエリアに位置する受信局41cにおける受信アンテナに対しては、パネル・アレー・アンテナ33からの水平偏波信号及びパネル・アレー・アンテナ32からの垂直偏波信号の両方を受信することができる。しかし、受信局41におけるアンテナから正しくない偏波のものであるフェーズから受信した信号は、他のフェーズよりも20～30dB低くなる。例えば、受信局41cのアンテナが垂直偏波されていたのであれば、このアンテナは、アンテナ・システム12bのパネル・アレー・アンテナ33から、アンテナ・システム12bのアンテナからの垂直偏波信号のパワーより20～30dB低い信号を受信することになる。受信局41は指向性アンテナを有することになり、従って所望の基地局ノードを指示することにより指向性及び隔離を得る。

【0015】このシステムは、4パネル・アレー・アンテナ31～34の全てからの信号が4セクタ内で同一搬送周波数により送信されるが、異なる情報を含むことができる。各搬送周波数は、例えばQPSK変調により個々に変調される。このシステムは空間(異なるサービス・エリア)と共に周波数及び偏波ダイバーシティに従っている。

【0016】このシステムは、ここで説明しているように、4クワッドラント・セクタ化アンテナを使用する。しかし、このシステムは2、4、8等のような偶数番号のセクタのものでもよい。図1により説明した4クワッドラント・セクタ化アンテナは、実施が容易な中心から±45°にわたって比較的平坦なアジマス特性(90

° ビーム幅)を有し、従って例えばパネル・アレー・アンテナを搭載する建物又はタワー上に更に容易に実施される。8角又は8セクタのアンテナ・システムがいくつかの場合で実現可能である。

【0017】中央局15との送受信では、前述のように、アップ/ダウン・コンバータ18aを介してトランシーバに接続されたマイクロ波のアンテナ18を有するマイクロ波ネットワークが含まれてもよい。中央局15からの受信信号はミリ波にアップコンバージョンされ、かつパネル・アレー・アンテナを介して送出され、またパネル・アレー・アンテナを介して受信した信号はマイクロ波周波にダウンコンバージョンされ、アンテナ18又はケーブル16を介して中央局15に返送される。

(更に、他の周波数、例えばミリ波を用いてノードを相互接続することもできる。)

【0018】本発明によれば、ノード・アンテナ・ビームの仰角が10度程度であることが特に望ましい。これは、図3に示すように、パネル・アレー・アンテナのそれぞれが直線アレーのアンテナ・エレメントとすることにより達成される。

【0019】アンテナ・システム12b用印刷回路のパネル・アレー・アンテナ31及び33は、図3に示すもののよう、例えば16送信機搬送波チャネル(27.86GHz~28.50GHz用のch1~ch16又は28.50GHz~29.50GHz用のチャネル1~16)用の16直線アレー48によるものであってもよい。ここでは、正方形30により表されたアレーの各エレメントが水平/垂直ダイポール・システム用の水平又は垂直ダイポールであってもよく、またスロット垂直若しくは水平放射器、又はホーンであってもよい。各パネル・アレー・アンテナ31~34は、例えば27.5GHz~28.5GHz又は28.5GHz~29.5GHzからの周波数帯をカバーする。スロット放射器による好ましい実施例によれば、偏波器層88(図3に輪郭内に示す)は、16直線アレー48上に配置される。偏波器層88は、所望のビーム幅にわたり所望の偏波が得られるように成形された誘電体層である。

【0020】パネル・アレー・アンテナ31~34の左端部には、27.5GHz~27.64GHz又は29.38GHz~29.5GHzの周波数帯にわたって動作する2つのホーン受信アンテナ36a及び36bが搭載されている。これらは遠方の受信局41からのアップストリーム信号に用いられる。ホーン受信アンテナ36a及び36bは更に偏波器層91を有してもよい。ホーン受信パターンは所望のパターンが得られるようにテーパ(形状)が付けられている。ポイント・ツー・マルチポイント・システムにおけるアップストリーム(又はリターン)リンクは、全てのセクタから多くの加入者送信を同一ノード位置で受信することが必要である。パワー制御機構は、全ての信号が基地局ノード受信アンテナ

にほぼ等しいパワー・レベルで到達してより強い信号チャネルからより弱い信号チャネルへの隣接チャネル干渉を最小化するように、実施される。アップストリーム信号に対する共通周波数干渉は、隣接セクタ内のどこかに位置していることがある。干渉が所望の加入者セクタのセクタ境界近傍に位置しているときは、最大の干渉が発生する。共通周波数の加入者チャネル間の隔離は、基地局ノード受信アンテナの直交偏波除波(cross polarization rejection)と、基地局ノード受信アンテナの側面と前面との比と、干渉加入者遠方局アンテナの直交偏波除波との関数である。共通周波数加入者(遠方局)チャネル間の隔離に影響する他のパラメータは、干渉する加入者の位置(遠方局)、隣接基地局ノード・アンテナ間のゲイン差、加入者(遠方局)のパワー制御差、及び基地局ノード受信アンテナと干渉加入者(遠方局)アンテナとの間の直交アライメント誤差である。直交ミスアライメント(misalignment)誤り β が小さい($<5^\circ$)場合は、共通周波数干渉のためにその結果の直交偏波(cross pol)干渉が下記の式1によりアップストリーム・リンクについて説明される。

【0021】

【数1】

$$\frac{C}{I_x} = \frac{\Delta \epsilon_p}{\Delta G_{xpol} + \Delta G_{pol} \cdot [I_{cxi} + \sin^2 \beta]}$$

【0022】この式の項は以下のように定義される。 ΔG_{xpol} の項は、主題のセクタ基地局ノード受信アンテナの直交偏波ゲインと、干渉している加入者(遠方局)アンテナの方向にある隣接セクタの基地局ノード受信アンテナの共偏波ゲインとの比率を表す。 ΔG_{pol} の項は、主題のセクタ基地局ノード受信アンテナの共偏波ゲインと干渉している加入者(遠方局)アンテナの方向にある隣接セクタの基地局ノード受信アンテナの共偏波ゲインとの比率を表す。 I_{cxi} の項は、隣接セクタにおける干渉加入者(遠方局)アンテナの直交偏波隔離を表す。 β の項は、干渉アンテナと主題の基地局ノード・アンテナとの間のミスアライメント(偏波座標)を表す。最後に、 $\Delta \epsilon_p$ は主題のリンク制御ループと、その基地局ノード受信アンテナ端子で得られる信号パワーに関して測定された干渉リンク制御ループとのパワー制御誤り比を表す。

【0023】図4は単一ダウンストリーム・アンテナ/基地局ノード・セクタを示す。点は加入者(遠方)局を表す。望ましくない加入者「A」と所望の加入者「B」との干渉は、干渉している加入者Aが2つのセクタが交差している位置にあるときに、最大となる。基地局ノードの直交偏波隔離は、この境界での交差極干渉の唯一の除去となる。2つのセクタ偏波に対するアンテナのアジマス・パターンはこの境界では完全に一致せず、更に隔

離を劣化させる。この図における ΔG_{pol} は前記式における ΔG_{pol} の項である。

【0024】降雨セルが所望の信号パスに存在するときは、この干渉が増加して、これが干渉信号の相対振幅を増加させる。

【0025】本発明によれば、各パネル・アレー・アンテナ31～34のアップストリーム・サブシステムは、図2及び図3における2つの個別的なホーン受信アンテナ36a及び36bを備え、それぞれは例えば約45度のビーム幅を有し、かつホーン受信アンテナ36a及び36bがオフセットされるので、これら放射（有効範囲）の中心がセクタの右及び左半分に中心付けられ、従って同一の有効範囲が2つの個別的なオフセット・アンテナのホーン受信アンテナ36a及び36bにより得られ、かつそれぞれはダウンロード・アンテナのビーム幅の約半分又はセクタの半分をカバーする。これは、図5に太線及びサービス・エリア上の細線により表されている。この発明において、これらアンテナはそれぞれサブセクタ・アンテナと呼ばれる。ビーム幅は45度以外、例えば60度又は90度が可能であるが、放射の中心はダウンストリーム・セクタを等しく分割するようにオフセットされる。これはホーン放射器をセクタの中心の右及び左へ傾斜させることにより達成できる。

【0026】図6を参照すると、アップストリーム・チャンネルに対する空間ダイバシティ受信機、即ち基地局受信機システム21bが示されている。全てのアップストリーム周波数はホーン受信アンテナ36a及び36bの両方で受信される。これらの周波数はダウンコンバージョンされて分割器FIA及びFIBに供給される。チャンネル受信機の復調器は、2つのサブセクタのホーン受信アンテナ36a又は36bから最良の信号を受信するようにスイッチングされてよい。スイッチは、チャンネル・ユーザにより制御されてよく、又は両セクタからそのチャンネルについて検出された信号強度を比較して、比較器からの制御信号により高いレベル信号を有するサブセクタを復調器へ切替える。

【0027】本発明によれば、アップストリームが専用のサブセクタ周波数を有する。地理的な加入者周波数の配列は割り付けの時点で実行される。ホーン受信アンテナ36a及び36bはそれぞれ周波数に従って復調器に接続される。図5に示すように、ノードの中心で見たとときに、FIA周波数セットは各セクタの左半分に対してであり、またFIBは各セクタの右半分にある。従って、アップストリーム周波数はノード周辺で交番する。セクタ周波数FIAのうちの一方のサブセットは1サブセクタ受信機Aに割り付けられ、他のサブセットのセクタ周波数FIBは1サブセクタ受信機Bに割り付けられる。復調器は所望によりA又はB周波数に対してセットされてよい。これは図7により表されている。

【0028】本発明及びその効果を詳細に説明したが、

ここでは、付記する請求の範囲により定義されるように本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、種々の変更、置換及び改変を行うことができることを理解すべきである。

【0029】以上の項に関して更に以下の項を開示する。

【0030】（1）基地局ノード送信機及び基地局送信アンテナ並びに、各ノードに位置する基地局受信機及び基地局受信アンテナ・システムであって、前記基地局送信機及び基地局送信アンテナが与えられたノードにわたり信号を放送する前記送信機、前記アンテナ、前記受信機及び前記アンテナ・システムと、前記ノード内の前記基地局送信機から前記信号を受信可能であり、かつ返送信号を送信可能な前記ノードに位置する遠方のトランシーバ局と、前記ノード受信機に接続されて前記遠方局からの前記返送信号を受信する前記基地局ノード受信アンテナ・システムと、前記アンテナのサービス・エリアの中心がオフセットされるように、複数のオフセット・アンテナを含む前記基地局ノード受信アンテナ・システムと、前記オフセット・アンテナのうちの一つを前記基地局ノード受信機に接続する手段とを含むポイント・ツー・マルチポイント・システム。

【0031】（2）前記遠方トランシーバ局は、指向性送信アンテナを含む第1項記載のポイント・ツー・マルチポイント・システム。

【0032】（3）前記遠方局における前記指向性送信アンテナは、5度より小さなビーム幅を有する第1項記載のポイント・ツー・マルチポイント・システム。

【0033】（4）前記オフセット・アンテナは、個別的な受信機に接続され、かつ異なる受信周波数を受信するようにされている第3項記載のポイント・ツー・マルチポイント・システム。

【0034】（5）セクタからノードのセクタへノードについて送信された信号の偏波が直交偏波を変更させるように、各ノード放送信号時に位置する複数の基地局送信機及び交番する直交偏波のセクタ・アンテナと、前記ノードの各セクタ内で前記信号を受信可能な、かつ前記基地局に位置する基地局受信機に返送信号が返送可能な遠方トランシーバ局と、前記基地局受信機に接続されて前記遠方局からの前記返送信号を受信する基地局受信アンテナ・システムと、前記基地局アンテナのサービス・エリアの中心が各セクタでオフセットされるように、各セクタに対して複数のオフセット・アンテナを含む前記基地局受信アンテナ・システムと、前記オフセット・アンテナのうちの一つを前記基地局受信機に接続する手段とを含むポイント・ツー・マルチポイント・システム。

【0035】（6）前記オフセット・アンテナは個別的な受信機に接続され、かつ異なる受信周波数を受信するようにした第5項記載のポイント・ツー・マルチポイント・システム。

【0036】(7) 基地局が同一周波数帯の信号を与えられたノードの多数のセクタにわたって放送するポイント・ツー・マルチポイント通信システム。前記基地局は各セクタ用の複数チャネル受信機(ch1~chn)と、前記チャネル受信機に選択的に接続される複数のアンテナ36a及び36bを含む。前記セクタ・アンテナは前記ノードにわたって異なる有効範囲を提供するように、互いにオフセットされた複数の放射センタを有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるマルチポイント・システムの概要配置を示す図。

【図2】図1におけるノード放送システムの概要構造を示す図。

【図3】本発明の一実施例による図2における1パネル・アレー・アンテナの概要配置を示す図。

【図4】1アップストリーム放射器/セクタを有する4セクタ・ノードを示す図。

【図5】本発明の一実施例による2アップストリーム・アンテナ/セクタを有するサブセクタのレイアウトを示す図。

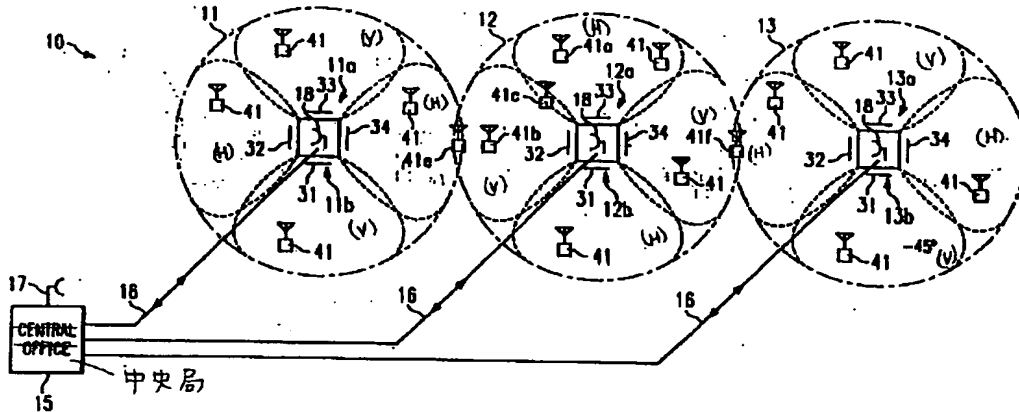
【図6】サブセクタ・アップストリーム・チャネル用の空間ダイバシティ受信機を示すブロック図。

【図7】専用サブセクタ周波数によるアップストリーム・レイアウトを示す図。

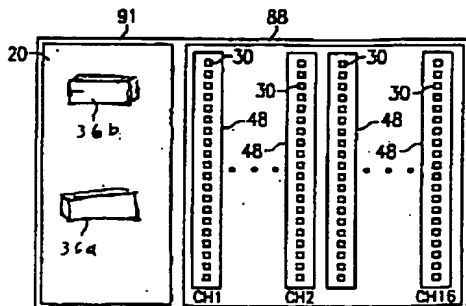
【符号の説明】

- 10 分散システム・ネットワーク
- 11~13 ノード
- 11a、12a、13a 送信機システム
- 11b、12b、13b 送信アンテナ・システム
- 15 中央局
- 16 ケーブル
- 17、18 アンテナ
- 20 アンテナ・システム
- 22 送信ライン
- 30 アンテナ・エレメント
- 31~34 パネル・アレー・アンテナ
- 36a、36b ホーン受信アンテナ
- 41 受信局
- 48 直線アレー
- 88 偏波器層

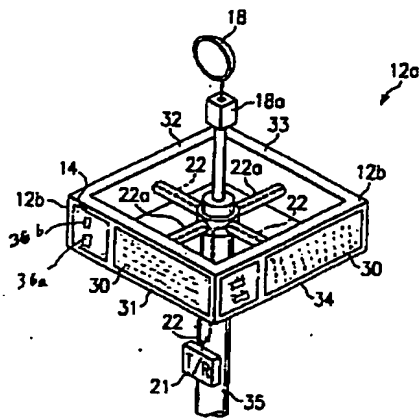
【図1】



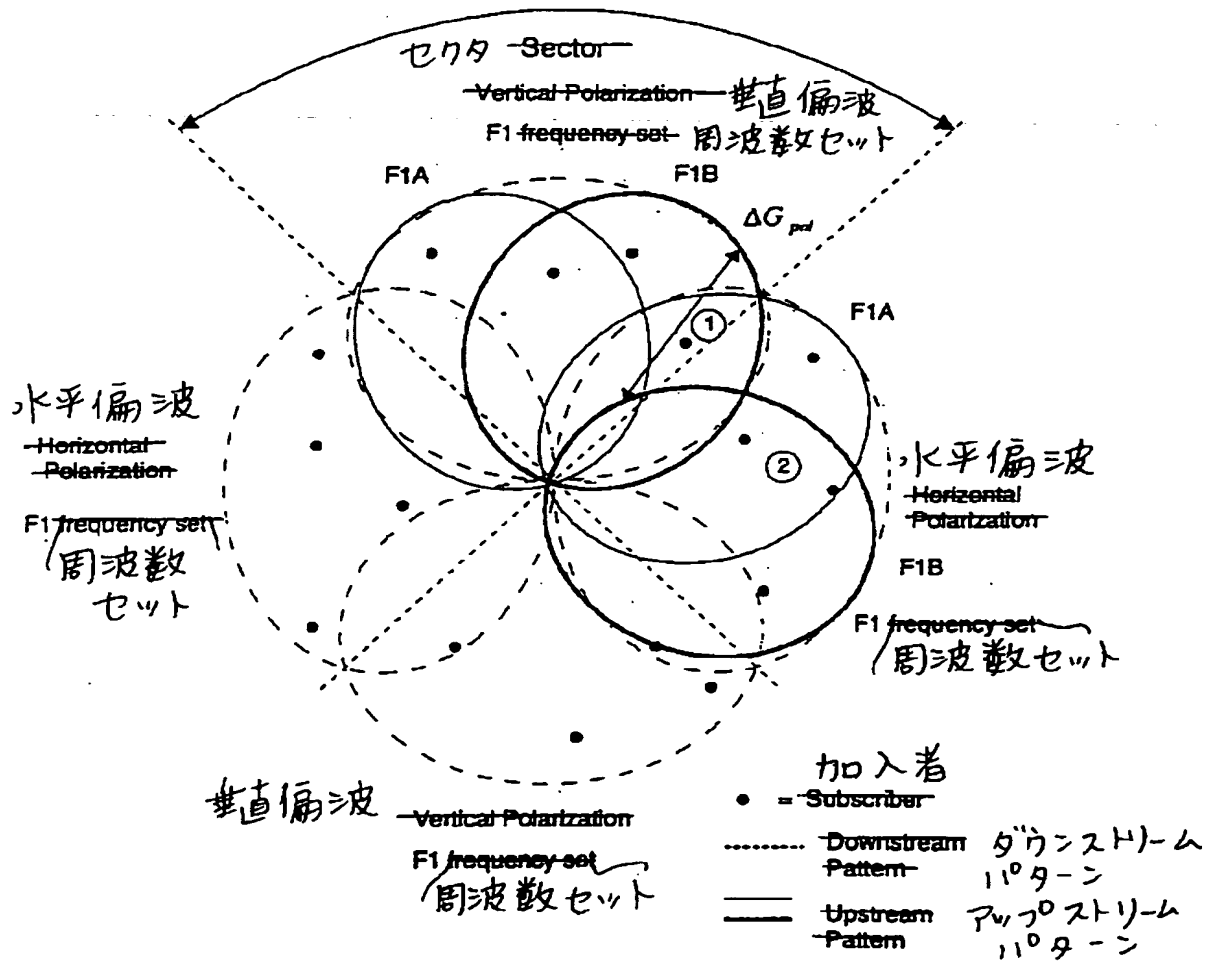
【図3】



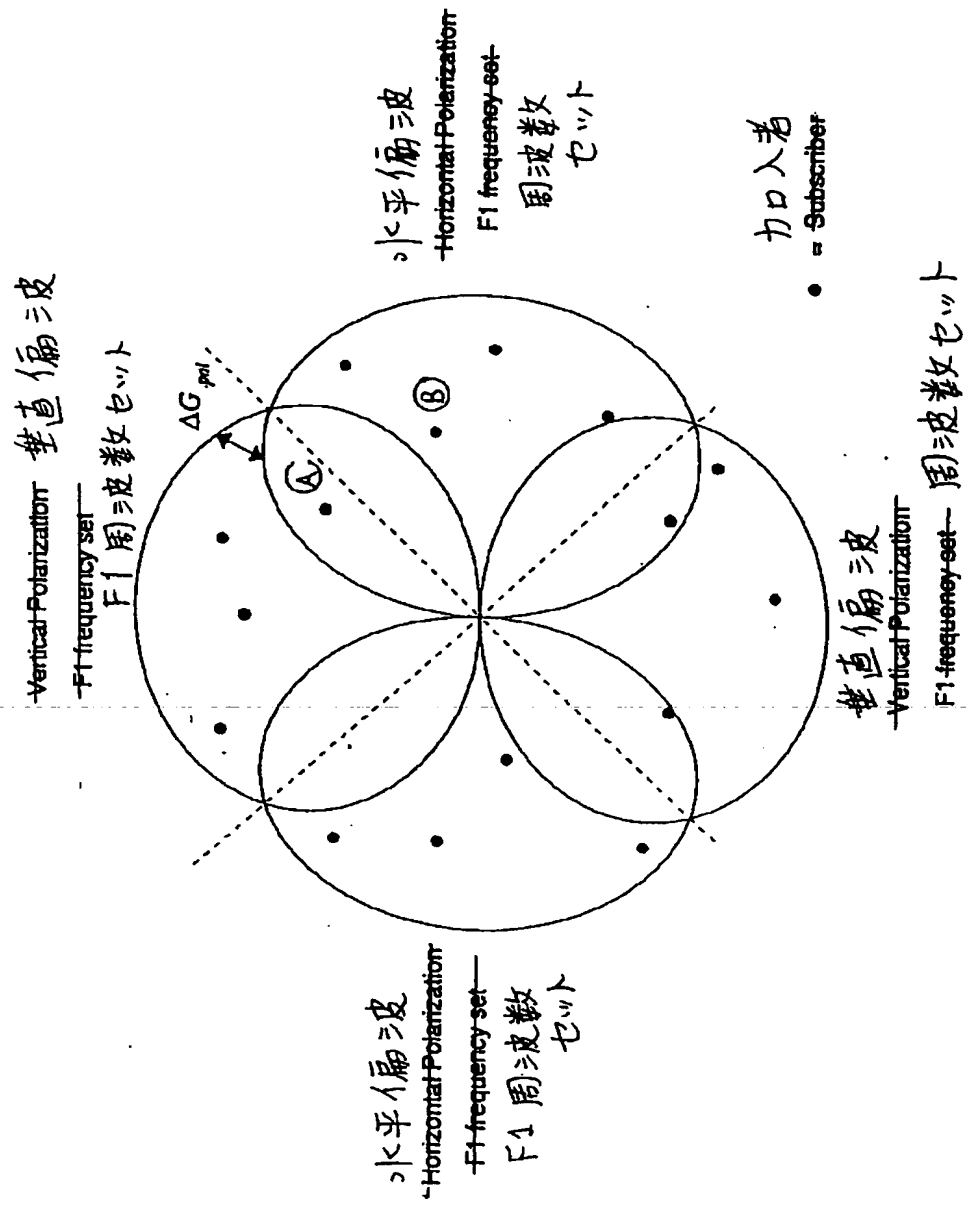
【図2】



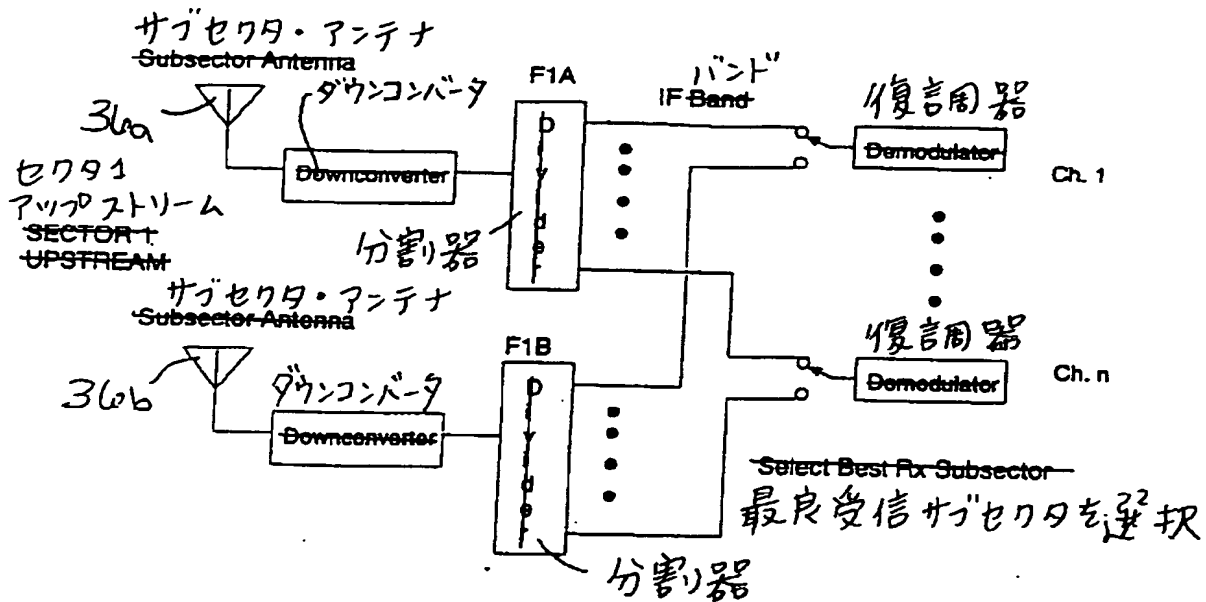
【図5】



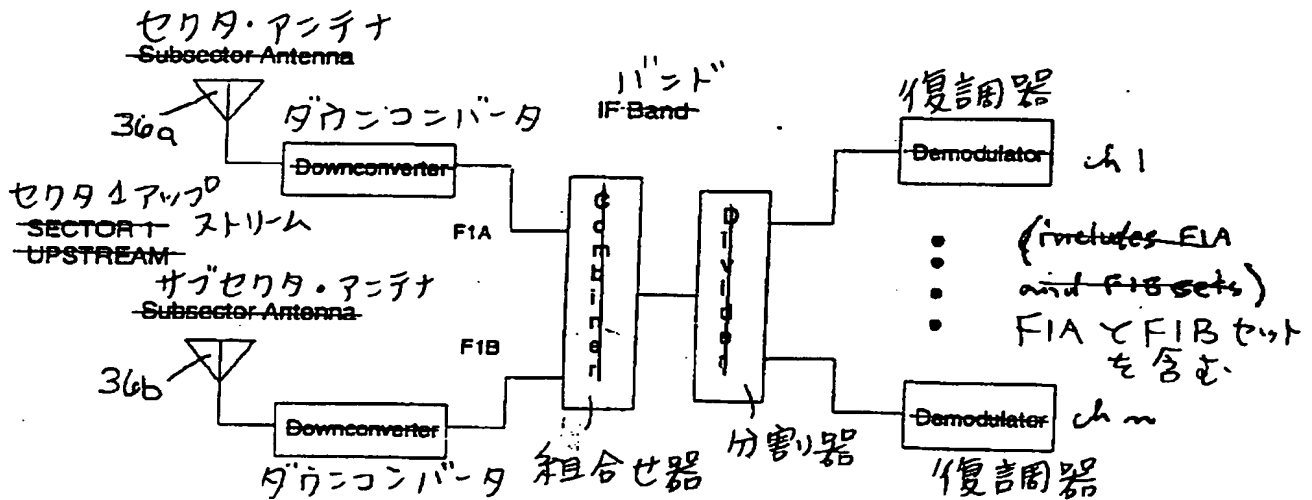
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 ハッチャー イー. チョークレイ
アメリカ合衆国 テキサス州キャロルト
ン, チェシャム ドライブ 1914

(72)発明者 マイケル エル. プロブストン
アメリカ合衆国 テキサス州アレン, ピ
ー. オー. ボックス 1504

(72)発明者 ダグラス ビー. ウエイナー
アメリカ合衆国 テキサス州ザ コロニ
イ, フェルプス 5625

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.